

C O N V E N T I O N

entre

"THE INTERNATIONAL IRRIGATION MANAGEMENT INSTITUTE"

SRI LANKA

et

LE CENTRE NATIONAL DU MACHINISME AGRICOLE, du GENIE RURAL,
des EAUX et des FORETS

FRANCE

pour

La MISE en OEUVRE d'un
MODELE de SIMULATION du CANAL PRINCIPAL de la RIVE DROITE de KIRINDI OYA
au SRI LANKA

A. PREAMBULE

1. La présente convention est destinée à mettre en oeuvre un accord de collaboration entre l'International Irrigation Management Institute (IIMI) et le Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts (CEMAGREF) en vue de réaliser un modèle de simulation du Canal Principal de la Rive Droite de Kirindi Oya (RBMC) au Sri Lanka.

2. L'IIMI est une organisation internationale autonome sans but lucratif, reconnue au Sri Lanka en 1984 pour mener des recherches, fournir des possibilités de développement professionnel et communiquer les informations sur la gestion de l'irrigation. Le siège de l'IIMI se trouve au village de Digana, près de Kandy, Sri Lanka. En plus de son siège au Sri Lanka (à Digana près Kandy), l'IIMI a établi ou est en train de mettre en oeuvre des programmes de collaboration avec les gouvernements de plusieurs pays : Bangladesh, Indonésie, Maroc, Népal, Pakistan, Philippines, Soudan et divers pays de l'Ouest Africain. La mission de l'IIMI est de renforcer les efforts de chaque pays pour améliorer et maintenir les performances des systèmes d'irrigation par le développement et la vulgarisation des innovations en matière de gestion.

3. Le CEMAGREF est un établissement scientifique et technologique français, doté de l'autonomie financière. Le Centre est placé sous la tutelle des Ministères de l'Agriculture et de la Recherche et de la Technologie. La mission du CEMAGREF inclut la recherche et le développement de nouvelles technologies, l'assistance technique, l'expertise et l'expérimentation dans le domaine du développement et des équipements de l'agriculture et des industries agro-alimentaires, de la gestion de l'eau, de l'irrigation et du drainage. Le CEMAGREF est un organisme dont le siège se trouve à Antony, près de Paris, et qui dispose de dix antennes régionales réparties en France (ce sont souvent des unités spécialisées, implantées dans le pays). Les clients du CEMAGREF comprennent des services gouvernementaux, responsables du génie rural et du génie civil aux niveaux locaux et régionaux, des agences d'irrigation, et des systèmes d'irrigation, gérés par les exploitants agricoles, des agences locales et des firmes françaises de consultants chargées d'entreprendre des projets en France et à l'étranger et les spécialistes des bureaux d'études privés chargés de mettre en oeuvre de nouvelles technologies pour l'agriculture. Les activités du CEMAGREF et les rapports directs avec les utilisateurs de technologie contribuent à sa vaste expérience en matière de transfert de technologie et à sa réputation pour la mise en oeuvre de méthodes et de technologies améliorées dans le domaine des ressources en eau en particulier.

B. HISTORIQUE du PROJET

4. Les recherches en matière de gestion de l'irrigation ces dix dernières années ont vu nombre d'études pratiques sur la distribution de

l'eau au niveau des tertiaires, groupées collectivement sous l'appellation "gestion de l'eau à la ferme". Jusqu'à présent il y a eu peu d'études sur ce que l'on appelle gestion des "systèmes principaux". Les opérations courantes en grands réseaux d'irrigation par canaux, principalement pour les systèmes d'irrigation des rizières des régions tropicales humides démontrent qu'il existe de grandes possibilités pour une meilleure maîtrise et une meilleure régulation des canaux. On estime qu'une meilleure maîtrise de la distribution primaire de l'eau à partir des canaux principaux et des canaux latéraux pourrait avoir une résonance profonde en aval, en concurrence avec les efforts déployés par les organisations et les structures paysannes pour assurer un approvisionnement en eau, fiable et équitable, au niveau de l'exploitation.

5. Les efforts de recherche de l'IIMI sont destinés, entre autres : à améliorer les possibilités de gestion des systèmes principaux, à analyser les conséquences des choix de conception pour la gestion des canaux principaux et à explorer les perspectives d'une utilisation efficace et appropriée des canaux existants. La réhabilitation et l'amélioration de la gestion des systèmes d'irrigation constituent l'un des trois thèmes majeurs qui forment le cadre des activités de recherche de l'IIMI. L'exploitation des systèmes d'irrigation dans des conditions variables est l'un des principaux aspects de ce thème. La recherche et le développement de pratiques innovantes pour la gestion des canaux principaux a d'ailleurs été effectuée sur le terrain. En conséquence, les travaux préliminaires de recherche de l'IIMI au niveau des canaux consistent à utiliser des techniques de modélisation par simulation hydraulique. Ces techniques ont été et sont utilisées par les spécialistes en matière de gestion des eaux.

6. Ainsi, l'IIMI met en oeuvre actuellement un programme visant à démontrer la faisabilité et l'utilité de cette approche de la gestion de l'irrigation en s'appuyant sur l'étude d'un cas réel au Sri Lanka. Ce projet vise à résoudre les problèmes posés par l'exploitation des canaux, en étroite collaboration avec son agence "clients". Des expertises spécialisées et des techniques appropriées seront utilisées pour faire aboutir le programme. Le résultat servira de référence pour la Région et de support aux objectifs de l'IIMI pour diffuser les innovations et les méthodologies qui pourront éventuellement améliorer la gestion de l'irrigation. En 1986, l'IIMI a cherché à trouver des sites au Sri Lanka en vue de préparer ce programme (1). En conséquence, l'IIMI et le Service de l'Irrigation (Gouvernement du Sri Lanka) ont identifié le Canal Principal de la Rive Droite de Kirindi Oya comme canal convenant à une application pilote d'un modèle de simulation mathématique d'écoulement.

(1) La mission d'identification effectuée en Décembre 1986 était dirigée par M. Rémy POCHAT, Directeur Scientifique à l'Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Paris (ENGREF).

C. PERSPECTIVE DE COLLABORATION ENTRE L'IIMI ET LE CEMAGREF

7. Au cours de ces 20 dernières années le CEMAGREF a mis au point un certain nombre de logiciels réputés dans le domaine de l'hydraulique des canaux à ciel ouvert, à débits stables et instables. Depuis lors, le CEMAGREF a utilisé les programmes informatiques pour des projets de conception et de gestion de rivières et canaux (prévision des inondations, ruptures de digues, régulation des crues et fonctionnement des ouvrages de prise d'eau des réservoirs). Les logiciels ont été d'abord utilisés sur un gros ordinateur et sur mini-ordinateurs et leur diffusion en dehors du CEMAGREF a été limitée. En outre, la relative complexité des programmes a limité leurs possibilités d'utilisation hors des cercles professionnels.

8. La politique actuelle du CEMAGREF est en faveur du transfert de ces logiciels sur micro-ordinateurs ; en développant les interfaces conviviales avec des procédures interactives, des techniques avancées peuvent être vulgarisées, étendant par là même le nombre des utilisateurs potentiels.

9. En avril 1987, le Directeur Général du CEMAGREF a manifesté l'intérêt qu'il portait à une collaboration avec l'IIMI pour la réalisation du modèle de simulation de Kirindi Oya en raison de la méthodologie du projet. En outre le CEMAGREF a offert de contribuer au projet en finançant substantiellement une partie des coûts entraînés par la mise à disposition du personnel du CEMAGREF nécessaire au projet.

10. On s'attend à ce que la collaboration entre l'IIMI et le CEMAGREF dans la mise en oeuvre du projet de modèle de simulation du canal principal de la rive droite, valorise la capacité des deux Instituts pour matérialiser leur intérêt commun et obtenir des bénéfices mutuels.

D. OBJECTIFS DU PROGRAMME ET BUT DU PRESENT ACCORD

11. Les principaux objectifs du programme sont :

a. De fournir un outil de recherche sous forme d'un modèle d'écoulement mathématique du canal principal de la Rive Droite de Kirindi Oya qui permettra à l'IIMI et à l'ID de connaître en profondeur le comportement hydraulique du canal principal. Ceci permettra d'évaluer l'impact des différentes pratiques de fonctionnement du canal sur les performances de ce système particulier, en liaison avec les changements de techniques agricoles et les demandes en eau d'irrigation correspondantes. Les principaux éléments des programmes informatiques permettront aux chercheurs de l'IIMI de disposer d'applications de modélisation hydraulique que l'Institut peut souhaiter entreprendre sur d'autres canaux à l'avenir.

b. D'identifier, au moyen du modèle et en collaboration avec l'ID, les procédures pour gérer le canal principal de la Rive Droite de Kirindi Oya qui soient à la fois plus efficaces et réagissant plus vite ; sur la base de ces travaux de recommander à l'ID des procédures améliorées et éprouvées afin de fournir un service immédiat à l'ID. Une série de procédures pour le manuel de gestion du canal principal dans son état actuel sera essayée et l'impact sur les performances évalué ; leur faisabilité sera examinée en rapport avec la capacité réelle de gestion de l'agence d'irrigation. Les procédures à tester comporteront les réponses aux événements prévisibles tels que : fermeture du canal durant les pluies, variations des régimes d'écoulement en fonction de la demande, ré-allocation de la fourniture et réglage des ouvrages de régulation et des canaux dérivés le long du canal principal.

c. Assister l'ID dans la mise en oeuvre finale de ces nouveaux moyens de gestion et suivre leur impact effectif sur les performances et la facilité de gestion du système.

d. Vulgariser largement les résultats de l'étude de cas, de la méthodologie de la recherche et de ses applications pratiques dans le cadre du projet. Ceci se fera par l'intermédiaire des réseaux de recherche de l'IIMI, de publications, d'ateliers et du Programme de Développement Professionnel.

12. Le but du présent accord entre le CEMAGREF et l'IIMI est de se limiter au premier objectif de ce programme en rendant opérationnel l'outil de recherche et en le mettant à disposition des chercheurs de l'IIMI et des personnels de l'ID. L'IIMI collaborera avec l'ID aux autres objectifs. Les termes de référence pour un modèle qui réponde aux exigences de la recherche opérationnelle de l'IIMI figurent en annexe 1. En cas de succès, des extensions au projet sont prévues, telles que la mise au point de nouveaux modules à ajouter au modèle (simulation des dispositifs de commande à réglage automatique, modules hydrologiques ...) et l'étude de faisabilité de régulation du RBMC de Kirindi Oya. Ceci pourrait déboucher sur une collaboration suivie entre l'IIMI et le CEMAGREF.

E. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU MODELE DE SIMULATION DU RBMC KIRINDI OYA

13. La description technique du modèle prévu et son organisation structurelle sont détaillées dans l'annexe 2 de la présente convention. Le modèle de simulation du RBMC est conçu de façon à fonctionner sur un micro-ordinateur (PC) compatible. Trois programmes informatiques principaux existant au CEMAGREF (TALWEG, FLUVIA, SIRENE) seront utilisés pour réaliser le modèle. Un élément essentiel du projet à réaliser dans le présent accord est la mise au point de procédures conversationnelles conviviales qui permettront aux personnes non spécialisées de l'IIMI et de l'ID d'utiliser le modèle de simulation.

14. Le modèle aura une structure modulaire permettant de procéder à une modification partielle, un ajout et une substitution dans l'avenir. Les modules correspondant aux algorithmes hydrauliques compris dans le modèle, FLUVIA et SIRENE notamment, pourraient éventuellement

être remplacés par des versions plus évoluées que le CEMAGREF serait susceptible de mettre au point ultérieurement.

15. La conception générale du modèle prévoira la possibilité d'ajouter à un stade ultérieur un "module de régulation" qui permettrait de simuler le fonctionnement de vannes à régulation automatique, cette simulation étant pilotée par différents algorithmes de commande. Toutefois la mise en oeuvre de ce module de régulation n'est pas comprise dans le présent accord.

16. Le modèle se compose de trois unités principales qui peuvent être utilisées soit séparément, soit successivement. Il s'agit des unités suivantes :

Unité I : Elle sert à créer les fichiers de stockage de la géométrie et de toutes les caractéristiques physiques du canal telles qu'elles sont nécessitées par les Unités II et III. L'Unité I permet à l'utilisateur de saisir et de vérifier des données obtenues à partir d'un relevé topographique du canal.

Unité II : Elle sert à prévoir les conditions d'écoulement permanent qui existeront dans les divers tronçons de canal comme résultante de toutes les données de débit d'entrée, des positions de régulateurs et d'ouvertures des vannes de prise d'eau. L'Unité II permet à l'utilisateur de saisir les paramètres hydrauliques du canal, l'étalonnage des ouvrages de régulation, de prises d'eau, etc. L'Unité II donne aussi à l'utilisateur la possibilité de déterminer les réglages de vannes et de régulateurs nécessaires pour obtenir une distribution d'eau donnée à la hauteur d'eau correspondant au débit maximum normal (FSD).

Unité III : Elle sert à simuler les conditions d'écoulement transitoire qui se produisent pendant certaines périodes lorsque les ouvrages de contrôle du canal sont mis en fonctionnement. L'Unité III permet à l'utilisateur de saisir différents scénarios de demandes d'eau variables et d'opérations programmées des ouvrages de prise d'eau et de contrôle, destinées à accomplir la transition d'un régime initial d'écoulement permanent à un autre correspondant à une variation dans la distribution de l'eau. L'Unité III donnera à l'utilisateur la possibilité de comparer les mérites de différents modes de gestion par rapport à leur efficacité, à leur réponse à la demande, à l'efficacité du réseau ou la main-d'oeuvre nécessaire.

F. MISE EN OEUVRE DU PROJET

17. Le projet sera mis en oeuvre par phases correspondant aux trois Unités du modèle. Au cours de chaque phase, il y aura une visite des personnels du CEMAGREF au Sri Lanka. Cette équipe installera à l'IIMI tous les logiciels déjà mis au point, et recueillera des informations complémentaires sur le terrain.

Les composantes essentielles du programme (DONTAL, TALWEG, FLUVIA, SIRENE) existent déjà et sont opérationnelles même si une adaptation de SIRENE (le modèle d'écoulement transitoire) à Kirindi Oya est nécessaire. La majeure partie du projet consistera à mettre au point des procédures interactives. Cependant il est difficile de préciser au départ tous les détails et toutes les fonctions de l'interface avec l'utilisateur du modèle ; c'est en collaboration avec les utilisateurs du modèle, à un stade ultérieur, que de tels détails seront mieux identifiés. C'est pour cette raison que le CEMAGREF fournira d'abord un interface d'essai susceptible d'aider l'IIMI et l'ID à définir plus précisément leurs besoins en matière d'interactivité. Le CEMAGREF travaillera ensuite sur les versions définitives. Pour chaque phase, le CEMAGREF fournira à l'IIMI la documentation écrite et le manuel provisoire nécessaires pour exploiter correctement les différents logiciels du modèle.

18. Au cours de la Première Phase, l'IIMI fournira au CEMAGREF un relevé détaillé du canal de façon à pouvoir constituer les fichiers informatiques de la géométrie du canal. Une première visite du site par un spécialiste du CEMAGREF sera organisée afin de remédier aux inexactitudes du relevé, de recueillir des informations complémentaires et d'installer l'Unité I au siège de l'IIMI. Cette phase s'achèvera quand le CEMAGREF renverra à l'IIMI les fichiers révisés comportant toute la géométrie du canal.

19. La Seconde Phase commencera par une seconde visite du site par des chercheurs du CEMAGREF. Au cours de celle-ci une collecte de données concernant l'hydraulique du canal et de ses ouvrages sera réalisée. Le CEMAGREF enverra deux experts pour organiser et coordonner la campagne d'hydrométrie en collaboration avec l'IIMI et avec l'agence d'irrigation chargée de l'exploitation du canal.

Au cours d'une seconde étape la modélisation des ouvrages (régulateurs, prises d'eau, etc) du canal principal de la rive droite - RBMC - de Kirindi Oya sera entreprise. Un sous-programme (EDIFLU) permettant de saisir et de modifier facilement les paramètres hydrauliques du modèle sera mis au point. Ensuite, l'étalonnage du modèle de Kirindi Oya sera fait au CEMAGREF sur la base des informations relatives au comportement hydraulique du canal et recueillies au cours de la visite.

Une nouvelle procédure sera programmée et ajoutée à FLUVIA pour permettre le calcul des ouvertures de tous les régulateurs et de toutes les prises d'eau pour tout programme de distribution donné. Une version d'essai de l'ensemble de l'Unité II comprenant les modules d'entrées et de sorties sera préparée. Cette version sera transmise à l'IIMI pour essais et commentaires. L'IIMI devra alors être en mesure d'indiquer précisément au CEMAGREF la manière dont la version provisoire devra être modifiée en ce qui concerne le confort d'utilisation. La seconde phase se terminera avec le transfert de la version définitive de l'Unité II par le CEMAGREF.

20. La Troisième Phase - commencera par l'adaptation de SIRENE au Canal - RBMC - de Kirindy Oya. Les modules de contrôle et de commande seront ensuite mis au point. C'est à ce stade que les recommandations faites par l'IIMI concernant la convivialité de l'interfaçage de l'Unité II seront incorporées à une version d'essai de l'Unité III. Sur cette base l'IIMI conseillera le CEMAGREF et lui indiquera des pistes à suivre pour préparer les procédures interactives nécessaires à l'Unité III. La phase trois prendra fin avec le transfert de la version finale de l'Unité III.

21. Une visite, et même deux si possible, de personnels du CEMAGREF au Sri Lanka sera organisée pour l'installation définitive du modèle au siège de l'IIMI et par la suite au bureau de l'Ingénieur Résident à Kirindi Oya. Une documentation et un manuel détaillés seront remis à l'IIMI à ce moment-là.

G. ORGANISATION ET EXPERTISE

22. M. Daniel BERTHERY, cadre supérieur de l'IIMI, sera responsable de la supervision générale. Le Docteur Hilmy SALLY, membre associé de la Recherche de l'IIMI, assurera la liaison avec les spécialistes du CEMAGREF pendant toutes les phases importantes du projet soit au Sri Lanka soit en France. Il passera environ huit semaines à la Division Hydrologie du CEMAGREF de Lyon à l'étalonnage du modèle et aux essais pratiques de simulation initiale, de façon à être complètement familiarisé avec le modèle. Il collaborera avec les membres du CEMAGREF à la définition et à la conception de l'interface-utilisateur du modèle qui doit être mis au point.

23. Le CEMAGREF désignera un chef de projet responsable de la coordination et de la mise en oeuvre du projet de modèle de simulation au sein du CEMAGREF. Globalement le CEMAGREF attribuera au projet quarante cinq (45) semaines-homme du temps de ses cadres et deux (2) semaines-homme d'un spécialiste de l'hydrologie dont l'assistance sera nécessaire pour la campagne de tarage prévue en vue de l'étalonnage du modèle. La plus grande partie du travail sera réalisée au CEMAGREF en France, à l'exception de huit (8) semaines-homme à passer au Sri Lanka à l'IIMI et sur le site même.

24. Le CEMAGREF bénéficiera de l'expertise de M. Jean A. CUNGE du Centre d'Etudes, de Formation et de Recherches Hydrauliques de Grenoble (CEFRHYG) et de M. Rémy POCHAT de l'Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts (ENGREF)

25. La mise en place d'un Comité d'Etudes et de Conseil sera envisagée pour suivre la progression du projet, débattre des problèmes le concernant et animer sa mise en oeuvre. Ce Comité pourrait se réunir chaque trimestre. Il sera présidé par des experts réputés dans le domaine de la modélisation et la simulation hydrauliques. Les cadres responsables de la supervision et de la mise en oeuvre appartenant à

l'IIMI et au CEMAGREF participeront aux réunions du Comité. Un représentant du ministère français des Affaires Etrangères sera invité aux réunions car ce ministère a apporté son soutien au projet. Le chef de projet appartenant au CEMAGREF assumera la charge de rapporteur auprès du Comité.

La liste des personnels, des experts et des organismes qui participeront au projet est jointe en ANNEXE 3 de la présente convention.

H. COÛTS DU PROJET ET ACCORDS FINANCIERS

26. Personnel - Les coûts liés au temps passé par le personnel du CEMAGREF délégué pour le projet représentent **566 500 Francs Français**, sur la base de (45) semaines-homme de cadres supérieurs, plus (2) semaines-homme d'hydrologue. La ventilation des coûts et l'accord concernant le partage des frais entre l'IIMI et le CEMAGREF sont indiqués à l'ANNEXE 4 du présent document. On peut le résumer ainsi :

Coûts de personnel du CEMAGREF financés par l'IIMI ² :	308 200
Coûts de personnel du CEMAGREF financés par le CEMAGREF :	258 300
TOTAL (francs français) :	566 500

Ce partage des frais correspond à l'expression de l'intérêt du CEMAGREF pour les aspects méthodologiques du projet : le CEMAGREF financera les coûts de développement relatifs au projet, dans la mesure où ils présentent un potentiel de vaste applicabilité, tandis que l'IIMI financera les coûts liés aux modules d'entrées / sorties, nécessaires aux besoins de ses recherches et aussi aux interfaces spécifiques au modèle du RBMC de Kirindi Oya.

Les coûts susmentionnés s'entendent nets d'éventuelles dépenses indirectes et de frais généraux engagés par les deux organismes au cours de la mise en oeuvre. Les autres dépenses qui ne sont pas spécifiées dans le présent accord seront réglées séparément par l'IIMI et par le CEMAGREF, chacun des organismes finançant la part qui lui revient.

27. Missions et frais de voyage et de séjour - On a prévu au minimum trois missions pour les personnels du CEMAGREF au Sri Lanka. Celles-ci entraîneront un voyage aller-retour par avion de Lyon (France) à Colombo pour 4 personnes et un hébergement pour une période de deux semaines à l'occasion de chaque visite rendue au Sri Lanka tel qu'il est mentionné à l'ANNEXE 4.

² Cette contribution doit être assurée par l'IIMI, abstraction faite de la subvention spécifique accordée par le gouvernement français en Novembre 1987 pour apporter son soutien au programme de régulation du Canal et de modélisation de la simulation de l'IIMI.

L'IIMI prendra en charge le paiement de quatre (4) billets aller-retour pour le voyage des experts du CEMAGREF en mission au Sri Lanka. L'IIMI paiera aussi les dépenses locales liées au transport et à l'hébergement des experts du CEMAGREF.

L'IIMI prendra à sa charge les frais de séjour de son personnel qui se rendra en France depuis Sri Lanka pour ce projet, aussi bien pour travailler au CEMAGREF en collaboration avec des chercheurs que pour la coordination et la participation aux réunions du Comité d'Etudes et de Conseil.

28. Equipement et logiciel - Le CEMAGREF mettra à la disposition de l'IIMI les trois logiciels ad hoc qu'il a mis au point : TALWEG, FLUVIA et SIRENE. L'IIMI disposera en permanence et à titre gratuit du logiciel dans les conditions stipulées dans cette convention en ce qui concerne la diffusion des logiciels.

L'IIMI et le CEMAGREF fourniront séparément, chacun sur leur site, des matériels compatibles et des logiciels commerciaux dans la mesure où ils s'avèrent indispensables à la mise au point et/ou au fonctionnement du modèle de simulation. Les caractéristiques techniques de ces matériels et logiciels sont données à l'ANNEXE 5.

L'achat de matériels tels que micro-ordinateur, logiciel, moulinet de mesure de la vitesse d'eau, terminaux de saisie, qui pourrait être sollicité au cours du projet par l'un ou l'autre des deux organismes dans la mesure où cet achat n'est pas pris en compte par la présente convention.

I. DUREE DU PROJET, DONNEES REQUISES POUR LA CONSTRUCTION DU MODELE

29. Le CEMAGREF mènera à bien le projet dans un délai de douze mois à partir de la date de la signature de la présente convention à condition que les données nécessaires à la mise en oeuvre du modèle soient disponibles en temps utile.

Les données indispensables au CEMAGREF pour développer le modèle sont les suivantes : un relevé topographique détaillé du canal et les informations concernant l'hydraulique de tous les ouvrages, régulateurs, vannes de prise d'eau et leurs dissipateurs éventuels, siphons...

30. Relevé topographique - L'IIMI fournira au CEMAGREF au début du projet un bon levé topographique du canal comprenant (i) une carte planimétrique du canal (échelle supérieure à 1/25000) avec l'emplacement de tous les régulateurs et prises d'eau ; (ii) un profil longitudinal du plafond du canal et des profils transversaux du canal avec les mêmes références de niveau ; (iii) une description complète des siphons, vannes et régulateurs avec les mêmes références de niveau. Toute cette documentation sera revue par l'expert du CEMAGREF à l'occasion de sa première visite du site et le levé sera vérifié. Des informations complémentaires pourraient s'avérer nécessaires.

31. Données hydrauliques - Le CEMAGREF en collaboration avec l'IIMI et l'Ingénieur en Chef résident pour le KOISP (ID) planifiera soigneusement le programme de collecte des données relatives à l'hydrau-

L'IIMI prendra en charge le paiement de quatre (4) billets aller-retour pour le voyage des experts du CEMAGREF en mission au Sri Lanka. L'IIMI paiera aussi les dépenses locales liées au transport et à l'hébergement des experts du CEMAGREF.

L'IIMI prendra à sa charge les frais de séjour de son personnel qui se rendra en France depuis Sri Lanka pour ce projet, aussi bien pour travailler au CEMAGREF en collaboration avec des chercheurs que pour la coordination et la participation aux réunions du Comité d'Etudes et de Conseil.

28. Equipement et logiciel - Le CEMAGREF mettra à la disposition de l'IIMI les trois logiciels ad hoc qu'il a mis au point : TALWEG, FLUVIA et SIRENE. L'IIMI disposera en permanence et à titre gratuit du logiciel dans les conditions stipulées dans cette convention en ce qui concerne la diffusion des logiciels.

L'IIMI et le CEMAGREF fourniront séparément, chacun sur leur site, des matériels compatibles et des logiciels commerciaux dans la mesure où ils s'avèrent indispensables à la mise au point et/ou au fonctionnement du modèle de simulation. Les caractéristiques techniques de ces matériels et logiciels sont données à l'ANNEXE 5.

L'achat de matériels tels que micro-ordinateur, logiciel, moulinet de mesure de la vitesse d'eau, terminaux de saisie, qui pourrait être sollicité au cours du projet par l'un ou l'autre des deux organismes dans la mesure où cet achat n'est pas pris en compte par la présente convention.

I. DUREE DU PROJET, DONNEES REQUISES POUR LA CONSTRUCTION DU MODELE

29. Le CEMAGREF mènera à bien le projet dans un délai de douze mois à partir de la date de la signature de la présente convention à condition que les données nécessaires à la mise en oeuvre du modèle soient disponibles en temps utile.

Les données indispensables au CEMAGREF pour développer le modèle sont les suivantes : un relevé topographique détaillé du canal et les informations concernant l'hydraulique de tous les ouvrages, régulateurs, vannes de prise d'eau et leurs dissipateurs éventuels, siphons...

30. Relevé topographique - L'IIMI fournira au CEMAGREF au début du projet un bon levé topographique du canal comprenant (i) une carte planimétrique du canal (échelle supérieure à 1/25000) avec l'emplacement de tous les régulateurs et prises d'eau ; (ii) un profil longitudinal du plafond du canal et des profils transversaux du canal avec les mêmes références de niveau ; (iii) une description complète des siphons, vannes et régulateurs avec les mêmes références de niveau. Toute cette documentation sera revue par l'expert du CEMAGREF à l'occasion de sa première visite du site et le levé sera vérifié. Des informations complémentaires pourraient s'avérer nécessaires.

31. Données hydrauliques - Le CEMAGREF en collaboration avec l'IIMI et l'Ingénieur en Chef résident pour le KOISP (ID) planifiera soigneusement le programme de collecte des données relatives à l'hydrau-

lique du canal principal et au moins à l'un des régulateurs et à deux prises d'eau. A cette fin, le CEMAGREF mettra à la disposition de l'IIMI les services de deux spécialistes venus de France qui vérifieront les opérations de tarage sur une période de deux semaines. La campagne d'hydrométrie réclamera l'aide d'une équipe locale spécialiste du tarage qui devra être engagée par l'IIMI dans ce but. Les experts du CEMAGREF profiteront de cette campagne pour décrire les méthodes de tarage auxquelles le personnel de recherche de l'IIMI devra recourir pour étalonner d'autres ouvrages. Le CEMAGREF introduira dans le modèle les données détaillées d'étalonnage de tous les ouvrages à condition que l'IIMI fournisse au CEMAGREF les données hydrauliques complémentaires correspondantes.

J. FIN DU PROJET ET PAIEMENT

32. La contribution de l'IIMI sera versée en fonction de l'état d'avancement des travaux du CEMAGREF pour la mise en oeuvre du modèle. L'IIMI échelonnera ses versements au CEMAGREF de la façon suivante :

- 30 % comme acompte au début du projet (92.460 FF)
- 30 % à l'achèvement des Unités I et II (92.460 FF)
- 30 % à l'achèvement de l'Unité III (92.460 FF)
- 10 % à l'achèvement du projet (30.820 FF)

soit au total : 308.200 FF

33. Le projet n'entrera en vigueur que lorsque la présente convention aura été signée par l'IIMI et par le CEMAGREF. L'achèvement comprendra l'intégration de tous les éléments du logiciel, dans sa version anglaise définitive, dans l'ordinateur de l'IIMI. Le modèle du Canal (RBMC) de Kirindi Oya devra être entièrement opérationnel, étalonné sur le site, et disposer de l'interface utilisateur entrée - sortie qui réponde au niveau de qualité stipulé dans les Termes de Référence du projet et qui sera précisé ultérieurement en temps utile. La version définitive du logiciel comportera une documentation complète ainsi que les informations techniques appropriées et le manuel d'utilisation.

K. DIFFUSION DU LOGICIEL ET PUBLICATIONS

34. TALWEG, FLUVIA et SIRENE sont les trois logiciels adaptés déjà mis au point par le CEMAGREF et dont il est et restera propriétaire. La location, à titre permanent, des logiciels par l'IIMI se fera dans les conditions suivantes :

a. TALWEG (Unité I) ne pourra être utilisé que par l'Institut pour ses activités liées à la modélisation hydraulique. Une seule version opérationnelle sera fournie à l'IIMI. Cependant, l'IIMI aura la possibilité et la liberté d'utiliser ce module pour la modélisation de

tout autre canal semblable, en adaptant les modules et interfaces spécialement mis au point pour le canal (RBMC) de Kirindi Oya. S'il était décidé de procéder à de telles adaptations, l'IIMI s'engage à en informer le CEMAGREF.

b. FLUVIA et SIRENE (Unité II et III) comprenant les programmes respectifs interface-utilisateur et qui, ensemble, forment le véritable modèle de simulation du Canal RBMC de Kirindi Oya peuvent être librement diffusés par l'IIMI dans leurs versions opérationnelles pour atteindre les objectifs généraux de l'IIMI dans le cadre de son programme. Pour les besoins d'enseignement et de recherche, on donnera aux chercheurs de l'IIMI les codes sources des Unités II et III mais seul le CEMAGREF disposera des versions opérationnelles de tous les logiciels. La maintenance des logiciels sera assurée par le CEMAGREF pour une période d'un an à partir du moment où ils auront été remis à l'IIMI.

35. Les sous-programmes spécialement mis au point pour le projet de modèle de simulation de Kirindi Oya seront considérés comme appartenant conjointement à l'IIMI et au CEMAGREF et seront en outre utilisés par les deux organismes sans restriction ni avis préalable.

36. Le CEMAGREF ne donnera pas à l'IIMI les logiciels commerciaux qu'il utilise pour la mise en oeuvre du modèle et qui sont protégés par la loi sur le Copyright (FORTRAN Compiler, HIGH SCREEN, GKS...). L'IIMI peut souhaiter faire l'acquisition de l'un d'entre eux, en temps utile, s'il a l'intention d'entreprendre d'autres modifications du modèle de simulation de Kirindi Oya et/ou des applications à d'autres sites.

37. Les publications de l'IIMI et du CEMAGREF ayant trait à la mise en oeuvre du projet et aux résultats obtenus par simulation à l'aide du modèle de canal RBMC de Kirindi Oya mentionneront l'accord de coopération entre les deux organismes pour le dit projet.

38. Tout litige entre l'IIMI et le CEMAGREF concernant l'interprétation ou l'application du présent accord, qu'il n'aura pas été possible de résoudre au cours d'une négociation directe entre les parties, sera soumis à l'arbitrage d'un arbitre unique ou, si une des parties le demande, par un groupe de trois arbitres dont la décision sera sans appel. Chaque partie devra désigner un arbitre. Le troisième qui sera président du groupe des arbitres sera choisi d'un commun accord

des deux parties. Si les parties ne s'accordent pas sur le choix du troisième arbitre, ou de l'arbitre unique, celui-ci sera désigné par le président de la Chambre de Commerce de Genève.

39. La présente convention, établie en deux exemplaires est rédigée en langue anglaise et française, chaque version faisant également foi.

SIGNATURE :

M. Yves LE BARS
Directeur Général du CEMAGREF

Date : 26 AOUT 1988

Dr. Roberto LENTON
Directeur Général de l'IIMI

Date :

Le Comptable Financier,

[Signature] 22 AOUT 1988